

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-217135

(43)Date of publication of application : 31.07.2003

(51)Int.Cl.

G11B 7/085

G11B 7/004

G11B 19/12

(21)Application number : 2002-015160

(71)Applicant : HITACHI-LG DATA STORAGE INC

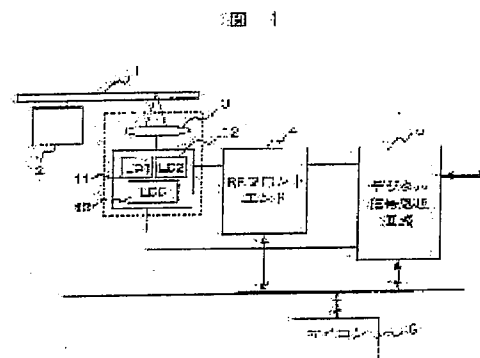
(22)Date of filing : 24.01.2002

(72)Inventor : SAITO TOSHIO
ICHIKAWA NORIMOTO
FUSHIMI TETSUYA**(54) OPTICAL DISK DRIVE, METHOD FOR DISCRIMINATING DISK THEREOF AND METHOD FOR DISCRIMINATING ABNORMALITY OF CHUCKING**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a disk discriminating method for discriminating at least a DVD-RAM, DVD-R and DVD-RW.

SOLUTION: The discrimination is made as to whether the chucking is normal or erroneous, and the discrimination of the disk is carried out only when the chucking is normal. Also, a tracking error signal in the case of different disk radius is acquired, and by using it, the class of the disk is discriminated.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.01.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3981559

[Date of registration]

06.07.2007

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2003-217135
(P2003-217135A)

(43) 公開日 平成15年7月31日 (2003.7.31)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/085		G 1 1 B 7/085	B 5 D 0 6 6
			E 5 D 0 9 0
7/004		7/004	C 5 D 1 1 7
19/12	5 0 1	19/12	5 0 1 K

審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-15160(P2002-15160)

(22) 出願日 平成14年1月24日 (2002.1.24)

(71) 出願人 501009849

株式会社日立エルジーデータストレージ
東京都港区海岸三丁目22番23号

(72) 発明者 斉藤 俊雄

東京都港区虎ノ門一丁目26番5号 株式会
社日立エルジーデータストレージ内

(72) 発明者 市川 紀元

東京都港区虎ノ門一丁目26番5号 株式会
社日立エルジーデータストレージ内

(74) 代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外1名)

最終頁に続く

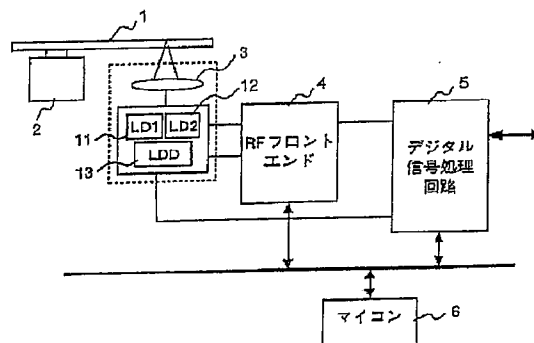
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置、そのディスク判別方法及びチャッキング異常判別方法

(57) 【要約】

【課題】 少なくとも、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWを判別することができるディスク判別法を提供する。

【解決手段】 チャッキングが正常か、ミスチャッキングかを判別し、チャッキングが正常な場合のみディスク判別を行う。また、異なるディスク半径におけるトラッキングエラー信号を取得し、これを用いることによって、ディスクの種別を判別する。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項1】光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせるステップと、該対物レンズのスweepステップで検出されるS字状のフォーカスエラー信号の数をカウントするステップと、該S字状のフォーカスエラー信号の数から記録面の層数を決定するステップとを備えることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項2】請求項1記載の光ディスク判別方法において、該対物レンズをスweepさせる前に、DVD系ディスクであることを判別するステップと、光ディスクのチャッキングが正常であることを判別するステップとを設けることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項3】DVD系ディスクであることを判別するステップと、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別するステップと、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該第1の半径位置より大きい第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅が該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅より大きい場合にはDVD-RAMと判別するステップとを備えることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項4】請求項3記載の光ディスク判別方法において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-RAM1かDVD-RAM2かを判別するステップを設けることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項5】DVD系ディスクであることを判別するステップと、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別するステップと、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該ディスクの第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号を演算するステップと、該演算結果からDVD-Rディスクを判別するステップとを備えることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項6】請求項5記載の光ディスク判別方法において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-R3.9か、DVD-R4.7-Aか、DVD-R4.7-Gかを判別するステップを設けることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項7】DVD系ディスクであることを判別するステップと、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別するステップと、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該ディスクの第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該第1及び該第2のプッシュブルトラッ

ングエラー信号振幅の和が所定の値より小さいと判断された場合に、該ディスクの所定位置で位相差方式のトラッキングエラー信号を取得するステップと、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅の一方が所定値より小さく、かつ、該位相差方式のトラッキングエラー信号振幅が所定値より小さい場合にはDVD-RW、+RWと判別するステップとを備えることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項8】請求項7記載の光ディスク判別方法において、DVD-RW1.1とDVD-RW1.0を判別する際に、RPF Iがある場合には、RPF Iのデータにより判別を行い、RPF Iが無くRMDがある場合にはRMDのデータにより判別を行い、RMDが無い場合にはLPPのデータで判別を行うことを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項9】DVD系ディスクであることを判別するステップと、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別するステップと、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該ディスクの第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得するステップと、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅の和が所定の値より小さいと判断された場合に、該ディスクの所定位置で位相差方式のトラッキングエラー信号を取得するステップと、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅の一方が所定値より以上であり、かつ、該位相差方式のトラッキングエラー信号振幅が所定値以上であると判別された場合にはDVD-ROM、又はDVD-RWと判別するステップとを備えることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項10】請求項9記載の光ディスク判別方法において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-ROMか、DVD-RW1.1かを判別するステップを設けることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項11】第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせて、第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得するステップと、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの対物レンズを該光ディスクに対してスweepさせて、第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得するステップと、該第1及び該第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅が所定値より小さい場合にはチャッキングが異常と判別するステップとを備えることを特徴とするチャッキング異常判別方法。

【請求項12】第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせて、第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得するステップと、第2のディスク半径位置で該光ピックアッ

ブの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepさせて、第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得するステップと、該第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅と該第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅との差が所定値より大きい場合にはチャッキングが異常と判別するステップとを備えることを特徴とするチャッキング異常判別方法。

【請求項13】第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepを開始させてから、第1のS字状のフォーカスエラー信号の予め定められた位置までに要した第1の時間を計測するステップと、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepを開始させてから、第2のS字状のフォーカスエラー信号の該予め定められた位置までに要した第2の時間を計測するステップと、該第1と該第2の時間差が所定の値より大きい場合にはチャッキングが異常と判別するステップとを備えることを特徴とするチャッキング異常判別方法。

【請求項14】光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対して所定の位置から他の所定の位置まで移動させた時に得られるS字状のフォーカスエラー信号の数をカウントする手段と、該S字状のフォーカスエラー信号の数から記録面の層数を判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項15】請求項14記載の光ディスク装置において、更に、DVD系ディスクであることを判別する手段と、光ディスクのチャッキングが正常であることを判別する手段とを設けることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項16】装着された光ディスクがDVD系ディスクであることを判別する手段と、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別する手段と、該光ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅を取得し、該第1の半径位置より大きい第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅を取得する手段と、該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅が該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅より大きい場合にはDVD-RAMと判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項17】請求項16記載の光ディスク判別方法において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-RAM1かDVD-RAM2かを判別する手段を設けることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項18】装着された光ディスクがDVD系ディスクであることを判別する手段と、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別する手段と、該光ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得する手段と、該光ディスクの第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラ

ー信号を取得する手段と、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号を演算し、該演算結果からDVD-Rディスクであることを判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項19】請求項18記載の光ディスク装置において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-R3、9か、DVD-R4、7-Aか、DVD-R4、7-Gかを判別する手段を設けることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項20】装着された光ディスクがDVD系ディスクであることを判別する手段と、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別する手段と、該光ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅を取得し、該光ディスクの第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅を取得する手段と、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅の和が所定の値より小さいと判断された場合に、該ディスクの所定位置で位相差方式のトラッキングエラー信号を取得する手段と、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅の一方が所定値より小さく、かつ、該位相差方式のトラッキングエラー信号振幅が所定値より小さい場合にはDVD-RW、+RWと判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項21】請求項20記載の光ディスク装置において、DVD-RW1、1とDVD-RW1、0を判別する際に、RPF Iがある場合には、RPF Iのデータにより判別を行い、RPF Iが無くRMDがある場合にはRMDのデータにより判別を行い、RMDが無い場合にはLPPのデータで判別を行う手段を設けることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項22】装着された光ディスクがDVD系ディスクであることを判別する手段と、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別する手段と、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得する手段と、該ディスクの第2の所定半径位置で第2のプッシュブルトラッキングエラー信号を取得する手段と、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅の和が所定の値より小さいと判断された場合に、該ディスクの所定位置で位相差方式のトラッキングエラー信号を取得する手段と、該第1及び該第2のプッシュブルトラッキングエラー信号振幅の一方が所定値より以上であり、かつ、該位相差方式のトラッキングエラー信号振幅が所定値以上であると判別された場合にはDVD-ROM、又はDVD-RWと判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク判別方法。

【請求項23】請求項22記載の光ディスク装置において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-ROMか、DVD-R

W1、1かを判別する手段を設けることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項24】装着された光ディスクの第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせて、第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得する手段と、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepさせて、第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得する手段と、該第1及び該第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅が所定値より小さい場合にはチャッキングが異常と判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項25】装着された光ディスクの第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせて、第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得する手段と、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepさせて、第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得する手段と、該第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅と該第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅との差が所定値より大きい場合にはチャッキングが異常と判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項26】装着された光ディスクの第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepを開始させてから、第1のS字状のフォーカスエラー信号の予め定められた位置までに要した第1の時間を計測する手段と、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepを開始させてから、第2のS字状のフォーカスエラー信号の該予め定められた位置までに要した第2の時間を計測する手段と、該第1と該第2の時間差が所定の値より大きい場合にはチャッキングが異常と判別する手段とを備えることを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体レーザを用いて、ディスク上に情報を記録再生する光ディスク装置及びそのディスク判別方法に係り、特に、ディスクの構造、ディスクのフォーマット構造が異なる複数の光ディスクの判別技術に関する。

【0002】

【従来の技術】記録可能な光ディスクの従来例としては、CD-R/RW、DVD-R/RW/RAMがあげられる。これらのディスクのうち、CD系のCD-R/RWとDVD系のDVD-R/RW/RAMは、ディスクの厚み、トラックピッチ、記録マークの大きさ、媒体に記録する際のレーザ波長など物理的な構造特性が大きく異なる。また同じDVD系のDVD-R/RWとDVD-RAMではフォーマット、特にアドレスの構成など

が異なる。

【0003】これらの複数の記録可能な光ディスクに対して記録再生を行うディスク装置の構成としては、それぞれの特性に合ったピックアップ、信号処理用のLSIを組み合わせた構成が考えられる。

【0004】特開昭2001-243696号公報には、CD-Rを含めた複数種類の情報記録媒体の種類を光学的に判別する装置が示されている。即ち、相互に波長の異なる複数の光ビームをそれぞれ出射する第1、第2のレーザダイオードと、出射された各光ビームの光ディスクからの反射光を夫々受光し、受光した反射光に夫々対応する検出信号を出力するピックアップと、出力された受光信号同士の比に基づいて光ディスクの種類を判別するサーボICを備える判別装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】それぞれのディスクに合わせたピックアップおよび信号処理用の回路、LSIを組み合わせた光ディスク装置においては、個々の機能を組み合わせているので所定の特性、すなわち各種ディスクに対する記録再生特性が得られることは問題無いが、部品点数が多くなり、またピックアップなどはその形状が大きくなるため、装置構成上、装置が大きくなりすぎたり、基板が通常の大きさに収まらなかったりするなどの問題点が生ずる。また、当然コストも上昇することになる。さらに、部品点数の増加に伴う信頼性の低下、消費電力の増加に伴う発熱などの問題点が生ずる。このため、できるだけ部品点数を押さえ、小型化を図ることが課題となる。

【0006】また、CD-ROM、R、RW、DVD-ROM、R、RWの複数のディスクに対して記録再生を行うが、これらは使用するレーザ波長、基板の厚み、さらにはフォーマットが異なるためアドレス検出方式などが異なり、それぞれのディスクに対応するための光学、あるいは電気的な回路の選択が必要となる。従って記録再生動作に至るまでのディスクの判別時間が長くなるという問題点が生ずる。このため如何に短時間でディスク判別を行うかが課題となる。

【0007】また、特開昭2001-243696号公報記載の技術では、DVD-RAMを判別することができない。

【0008】本発明の目的は、1層ディスク、複数層のディスクを判別する技術を提供することにある。また、本発明の他の目的は、チャッキングが正常か、ミスチャッキングかを判別し、チャッキングが正常な場合のみディスク判別を行うことによって、より正確にディスクを判別することができるディスク判別技術を提供することにある。また、本発明の更に他の目的は、少なくともDVD-RAM、DVD-R、DVD-RWを判別することができる判別技術を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明の目的を達成するために、第1の発明では、光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせると、該対物レンズのスweepステップで検出されるS字状のフォーカスエラー信号の数をカウントし、該S字状のフォーカスエラー信号の数から記録面の層数を決定して光ディスクの層数を判別する。

【0010】第2の発明では、第1の発明において、該対物レンズをスweepさせる前に、DVD系ディスクであることを判別し、光ディスクのチャッキングが正常であることを判別する。

【0011】第3の発明では、DVD系ディスクであることを判別し、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別し、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該第1の半径位置より大きい第2の所定半径位置で第2のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該第2のブッシュブルトラッキングエラー信号振幅が該第2のブッシュブルトラッキングエラー信号振幅より大きい場合にはDVD-RAMと判別する。

【0012】第4の発明では、第3の発明において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-RAM1かDVD-RAM2かを判別する。

【0013】第5の発明では、DVD系ディスクであることを判別し、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別し、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該ディスクの第2の所定半径位置で第2のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該第1及び該第2のブッシュブルトラッキングエラー信号を演算し、該演算結果からDVD-Rディスクを判別する。

【0014】第6の発明では、第5の発明において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-R3.9か、DVD-R4.7-Aか、DVD-R4.7-Gかを判別する。

【0015】第7の発明では、DVD系ディスクであることを判別し、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別し、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該ディスクの第2の所定半径位置で第2のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該第1及び該第2のブッシュブルトラッキングエラー信号振幅の和が所定の値より小さいと判断された場合に、該ディスクの所定位置で位相差方式のトラッキングエラー信号を取得し、該第1及び該第2のブッシュブルトラッキングエラー信号振幅の一方が所定値より小さく、かつ、該位相差方式のトラッキングエラー信号振幅が所定値より小さい場合には、DVD-RW、+RWと判別する。

【0016】第8の発明では、第7の発明において、D

VD-RW1.1とDVD-RW1.0を判別する際に、RPF1がある場合には、RPF1のデータにより判別を行い、RPF1が無くRMDがある場合にはRMDのデータにより判別を行い、RMDが無い場合にはLPPのデータで判別を行う。

【0017】第9の発明では、DVD系ディスクであることを判別し、該DVD系ディスクが1層ディスクであることを判別し、該ディスクの第1の所定半径位置で第1のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該ディスクの第2の所定半径位置で第2のブッシュブルトラッキングエラー信号を取得し、該第1及び該第2のブッシュブルトラッキングエラー信号振幅の和が所定の値より小さいと判断された場合に、該ディスクの所定位置で位相差方式のトラッキングエラー信号を取得し、該第1及び該第2のブッシュブルトラッキングエラー信号振幅の一方が所定値より以上であり、かつ、該位相差方式のトラッキングエラー信号振幅が所定値以上であると判別された場合にはDVD-ROM、又はDVD-RWと判別する。

【0018】第10の発明では、第9の発明において、コントロールデータを読み取り、該コントロールデータのディスク種別からDVD-ROMか、DVD-RW1.1かを判別する。

【0019】第11の発明では、第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせて、第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得し、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepさせて、第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得し、該第1及び該第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅が所定値より小さい場合にはチャッキングが異常と判別する。

【0020】第12の発明では、第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepさせて、第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得し、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepさせて、第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅を取得し、該第1のS字状のフォーカスエラー信号の振幅と該第2のS字状のフォーカスエラー信号の振幅との差が所定値より大きい場合にはチャッキングが異常と判別する。

【0021】第13の発明では、第1のディスク半径位置で光ピックアップの対物レンズを光ディスクに対してスweepを開始させてから、第1のS字状のフォーカスエラー信号の予め定められた位置までに要した第1の時間を計測し、第2のディスク半径位置で該光ピックアップの該対物レンズを該光ディスクに対してスweepを開始させてから、第2のS字状のフォーカスエラー信号の予め定められた位置までに要した第2の時間を計測

し、該第1と該第2の時間差が所定の値より大きい場合にはチャッキングが異常と判別する。

【0022】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、実施例を用い、図を参照して説明する。図1は本発明による光ディスク装置の一実施例を示すブロック図である。本実施例で使用する記録可能な光ディスク1としては、CD-R、CD-RW、DVD-R、DVD-RWおよびDVD-RAMの5種類のディスクである。なお言うまでもないが、本光ディスク装置では再生専用のDVD-ROM、CD-ROMも再生可能である。本記録装置はこの光ディスク1を回転するスピンドル2、光ディスク1に情報を記録再生するためのレーザ光を照射するための光ピックアップ3、光ピックアップから再生信号を入力しデータ生成に必要な信号処理を行なう複数のLSIから構成される。

【0023】再生信号はRFフロントエンド4、このRFフロントエンド4の信号を受け、ディスク上のデータを抽出するためのデジタル信号処理回路5および、これらの回路を制御するマイコン6から構成される。RFフロントエンド4及びデジタル信号処理回路5は通常LSIで構成される。また、サーボ系の信号は、RFフロントエンド4にて生成され、デジタル信号処理回路5を用いて制御される。

【0024】記録用の信号制御は、デジタル信号処理回路5から光ピックアップ3上に搭載されたレーザダイオードドライバ13に必要な情報を送り、レーザダイオードドライバ13が、第1のレーザダイオード11、第2のレーザダイオード12を制御する。第1のレーザダイオード11は、例えば、CD用光ディスクに使用し、第2のレーザダイオード12はDVD用光ディスクに使用する。

【0025】記録の波形制御は、本実施例ではレーザダイオードドライバ13において行なう。このレーザダイオードドライバ13に必要な制御信号はそれぞれのディスク、フォーマットに対応して生成され、レーザダイオードドライバ13を制御する。このほかにも、パワー制御用の信号などはそれぞれのディスクに対応するブロックで制御される。

【0026】以下、本発明による光ディスク記録再生装置によるディスク判別処理動作について、フローチャートを用いて説明する。図4図2は本発明によるディスク判別方法の概略の処理動作を示すフローチャートである。図において、ステップ401でDVD系光ディスクかCD系光ディスクかを判別する（以下、光ディスクは単にディスクという）。CD系ディスクの場合には、ステップ402で、CD系ディスクの判別を行なう。この判別によって、ステップ403、404、405に示すように、それぞれ、CD-ROM、CD-R、又はCD-RWかが分かる。

【0027】また、ステップ401でDVD系ディスクと判別された場合には、ステップ406で、DVDの1層ディスクか、2層ディスクか、更にはそれ以上の複数層ディスクかを判別する。これによって、ステップ407、408に示すように、DVD-ROM1層ディスクか、DVD-ROM2層ディスクかが分かる。1層ディスクの内、他のディスクはステップ411でDVD-RAM、DVD-R、DVD-RWの別が判別される。ステップ411で、DVD-RAM1、DVD-RAM2が判別されるので、ステップ412、ステップ413に示すように、DVD-RAM1か、DVD-RAMかが分かる。

【0028】DVD-R系のディスクは、ステップ415で判別される。その結果、ステップ415～418で示すように、それぞれ、DVD-R3.9 (DVD-R ver. 1.0)、DVD-R4.7-A (DVD-R ver. 2.0 for Authoring)、DVD-R4.7G (DVD-R ver. 2.0 for General) に判別される。DVD-RW、+RW系のディスクについては、ステップ421で判別される。その結果、ステップ422、423で示すように、DVD-RW1.0 (DVD-RW ver. 1.0)、DVD-RW1.1 (DVD-RW ver. 1.1) に判別される。

【0029】以下、図2に示したディスク判別方法の処理動作について、詳細に説明する。また、本実施例では、ディスク判別を行う際にチャッキングが正常か否かを判別し、正常な場合にディスク判別を行っているの、この点についても詳細に説明する。図3はCD系光ディスクとDVD系光ディスクの判別及びCD系のディスク種別判別処理動作を説明するためのフローチャートである。ステップ501で、装置の電源をオンすると共に、光ピックアップを光ディスクのリゼロ位置、即ち光ディスクの半径 $r = 23.7\text{ mm}$ の位置に移動する。但し、この時点では、光ディスクはまだ回転していない。次に、ステップ502で、DVD用レーザを光ディスクに照射し、その戻り光を検出する。CD系光ディスクの場合は、戻り光はほとんど検出されず所定値以下であり、DVD系光ディスクの場合は、かなり大きく所定値より大きい。ステップ502で戻り光が所定値以下の場合には、CD系ディスクか、光ディスクが装着されていないかである。

【0030】ステップ502でCD系ディスク又はディスク装着されていないと判断された場合は、ステップ503でディスクにCD用のレーザを照射し、戻り光を検出する。CD系ディスクの場合、所定値以上の戻り光が検出されるので、この場合はCD系ディスクと判断される。即ち、検出された戻り光をマイコンに入力し、マイコンで予め定められたスレッシュホールドと比較され、

そのスレッシュホールド値より大きい場合にはCD系デ

ディスクと判断される。戻り光が検出されない場合には、ディスクが装着されていないと判断されるため、ステップ504でディスクが装着されていない(not ready)と判定される。ステップ503でCD系のディスクと判断された場合は、ステップ505でスレッドを移動して、光ピックアップがディスクの半径 $r=25\text{mm}$ の位置にくるように調整する。次に、ステップ506に移動して、再度CD用レーザを照射して、フォーカスエラー信号を検出する。検出されたフォーカスエラー信号の振幅が所定の値以上か以下かを判別し、所定値より小さい場合には、ステップ507でディスクが装着されていない(not ready)と判断する。

【0031】一方、ステップ502で戻り光が所定の値以上であり、DVD系のディスクと判断された場合は、ステップ510に移行して、スレッドを移動させ、光ピックアップの位置が半径 $r=25\text{mm}$ に来るように調整する。ピックアップの位置を変えてDVD用レーザを照射することによって、ディスクの傾きの有無を見ることが出来る。次に、ステップ511で十分にチャッキングされているか否かを判別する。ステップ511でチャッキングがOKと判断された場合には、ディスクを回転させて、再度ステップ512で、ディスクにDVD用のレーザを照射して、戻り光が所定値以上の場合はDVD系ディスクと判断し、戻り光が所定値よりも小さい場合にはCD系ディスクと判断する。

【0032】ステップ511でチャッキングミスと判断された場合、ステップ512でCD系ディスクと判断された場合、ステップ506でCD用のレーザを照射して、戻り光が所定値以上の場合には、CD系ディスクと判断し、所定値より小さい場合には、ステップ507で、ディスクが装着されていないと判断される。

【0033】次に、ステップ514で、今まで得られた種々のデータをマイコンに入力して、後述するようにして判断する。ステップ514でチャッキングミスと判断された場合には、ステップ515でnot readyとなる。ステップ514でチャッキングが良好の場合には、ステップ516で、CD用のレーザをディスクに照射してフォーカスエラー信号の振幅を検出し、フォーカスエラー信号の振幅が所定値以上の場合には、そのCD系ディスクは光反射ディスクであると判断して、ステップ517に進む。ステップ517で、ウォブル同期を行っているか否かを判断する。即ち、ウォブル信号が検出されるか否かを判定する。即ち、ウォブル信号が検出される場合には、PLL回路でクロック信号がウォブル信号に同期される。ステップ517で、ウォブル信号が検出できなかった場合には、ステップ518に示すようにCD-ROMディスクと判別される。ステップ517で、ウォブル信号が検出された場合には、ステップ519に示すようにCD-Rディスクと判別される。ステップ516で、フォーカスエラー信号の振幅が所定値より

小さい場合には、低反射ディスクであり、CD-RWと推定されるが、更に明確にするために、ステップ520ウォブル信号を検出する。ウォブル信号が検出された場合は、ウォブル同期を行っていることが明確なので、ステップ521でCD-RWディスクと判別できる。

【0034】次に、ステップ511、514のチャッキングの良、不良(ミスチャッキング)を判断する方法について説明する。本実施例でチャッキング不良を判別できるディスクは、例えば、CD系としては、CD-RO M、CDM-R、CD-RW(CD-MRW)であり、DVD系としては、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-ROM1層、DVD-ROM2層、DVD-R3、95GB、DVD-R4、7GB、DVD-RW、DVD+RW4、7GBである。また、ミスチャッキング検出は、メカチルトセンサを備えている装置と未装備装置とで分けて説明する。

【0035】まず、メカチルトセンサ未装備装置におけるミスチャッキングの検出について、図4、図5を用いて説明する。図4はディスクの内周側と外周側において検出されたフォーカスエラー信号を示す図である。まず、光ピックアップを内周側でリゼロの位置に移動させて、フォーカススイープを行うと、2個のフォーカスエラー信号(以下、FE信号という)が得られる。最初のFE信号601はディスク基板表面の反射によるものである。2個目のFE信号602はディスクの記録面からの反射によって得られるFE信号である。更に、光ピックアップをディスクの外周方向に移動させた後、フォーカススイープを行って、ディスクの表面から反射されたFE信号603とディスクの記録面から反射されたFE信号604が得られる。今、FE信号602の最大振幅をFE1とし、FE信号604の最大振幅をFE2とする。また、605はFOD(Focus Driveのためにアクチュエータを駆動する信号)曲線である。更に、本実施例では、図に示すS字曲線間時間 $t11$ 、 $t12$ 、 $t21$ 、 $t22$ を取得することによってミスチャッキングを判定する。 $t11$ はフォーカススイープ開始点とFE信号601のゼロ点間の時間、 $t21$ はフォーカススイープ開始点とFE信号603のゼロ点間の時間、 $t12$ はFE信号601とFE信号602のゼロ点間の時間、 $t22$ はFE信号603とFE信号604のゼロ点間の時間である。

【0036】従来、FE信号の大小のみでミスチャッキングを検出していたが、この方法では、ミスチャッキング時のディスクの傾き状態により、ディスク記録面に焦点が合致し、FE信号振幅が正常チャッキング時と遜色ないレベルの信号が出力される場合があり、正確にミスチャッキングを検出することができなかった。このために、本発明では、S字曲線間時間を取得する。

【0037】ディスクが正常にチャッキングされている場合、フォーカススイープ開始時間からディスク表面の

反射によるFE信号を観察するまでの時間は、測定位置を移動してもディスク面振れ、スweep速度ばらつき程度しか変化しない。一方、ディスクがミスチャッキングした状態では、ディスクが傾いているため、測定位置を移動した場合には、前の時間と比べて大きくなる。即ち、 t_{21} は t_{11} より大きくなる。そこで、この時間差を用いてミスチャッキング検出を行う。また、時間検出を誤った場合に対応するために、FE信号振幅も用いる。ミスチャッキング状態ではFE信号振幅も大きくなる場合があり、また、振幅が小さい場合もある。この様なミスチャッキング状態と判別する。ディスクによっては波長依存性が高い場合があるため、ミスチャッキング状態、又はディスク無し状態と判断する場合には、必ずDVDレーザとCDレーザで測定した後とする。上記の測定は、BCA領域(21.9mm~23.55mm)を避けた位置で行う。そこで、内周側での測定はリゼロ位置、外周側での測定は、半径23.75mmの位置で行う。

【0038】図5は本発明によるミスチャッキング検出動作の一実施例を示すフローチャートである。まず、ステップ701で、図4を用いて説明したS字曲線間時間 t_{11} 、 t_{12} 、FE1を計測する。即ち、フォーカススweepのために、対物レンズを所定位置から移動開始させた時から、S字状のフォーカスエラー信号の中心までの時間を計測する。この時間は、対物レンズを所定位置から移動開始させた時から、S字状のフォーカスエラー信号の所定の位置までの時間であっても良い。ステップ702で光ピックアップを外周方向に移動させ、半径 $r=23.75\text{mm}$ の位置になるように調整する。そして、ステップ703でS字曲線間時間 t_{21} 、 t_{22} 、FE2を計測する。ステップ704でFE1及びFE2の値が所定の値FE_dよりも大きいか否かを判定する。ディスクが良好に装着されている場合には、FE1及びFE2共に所定値より大きくなければならない。よって、FE1及びFE2の値が所定の値FE_d以下の場合には、ステップ705に移行して、媒体無し、又はミスチャッキングと判断される。FE1及びFE2の値が所定の値FE_dよりも大きい場合(Yの場合)には、ステップ706で $t_{11}-t_{21}$ の絶対値が所定の時間 t_m より小さいか否かを判定する。ディスクが良好に装着されている場合には、 t_{11} と t_{21} の値は略同じ値になるので、 $t_{11}-t_{21}$ の絶対値は所定の時間より小さい。よって、 $t_{11}-t_{21}$ の絶対値が所定の時間 t_m 以上の場合(Nの場合)は、ステップ705に移行して、媒体無し、又はミスチャッキングと判断される。ステップ706で、 $t_{11}-t_{21}$ の絶対値が所定の時間 t_m より小さい場合には、ステップ707に移行する。ステップ707では、FE1-FE2の絶対値が所定の値FE_mより小さいか否かを判別する。FE1-FE2の絶対値が所定の値FE_m以上の場合(Nの場合)に

は、ステップ705で媒体無し、又はミスチャッキングと判断される。ステップ707で、FE1-FE2の絶対値が所定の値FE_mより小さいと判断された場合には、ステップ708で媒体有りとは判別される。この様に、FE1及びFE2の値が所定の値FE_dよりも大きく、 $t_{11}-t_{21}$ の絶対値が所定の時間 t_m より小さく、かつ、FE1-FE2の絶対値が所定の値FE_mより小さい場合にのみ、媒体有りとは判別される。

【0039】次に、メカチルトセンサが装備されている光ディスク記録再生装置におけるミスチャッキング検出方法について説明する。メカチルトセンサが装備されている場合、このセンサからの信号を演算することによって、ディスクの傾き度合い、ディスクの有無を判別することができる。メカチルトセンサの出力から和信号と差信号を生成する。回路構成上、この両信号を同時に観測することができない場合には、スイッチを用いて切り換え、差信号と和信号を演算する。その結果によって、ディスクのチルト、ディスクの有無、ミスチャッキングを判別することができる。

【0040】次に、図6を用いて、DVD系ディスク、特に、DVD-ROM1層、DVD-ROM2層、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWの判別方法について説明する。図6はDVD系ディスクの一部の種別を判別する処理動作の一実施例を示すフローチャートである。図3のステップ512でDVD系ディスクと判別された場合の出力端子をAとすると、図6のフローは端子Aから始まる。まず、ステップ801で、スレッドを移動させて、光ピックアップをディスクの半径 $r=23.7\text{mm}$ に位置に置く。次にステップ802でDVD系ディスクが1層か、2層かを判別する。そのために、フォーカスをスweepして、フォーカスエラー信号であるS字曲線の数をカウントする。記録面が1層の場合には、ディスク表面の反射から得られるS時曲線とディスク記録面から得られるS時曲線の2個のS時曲線が得られる。2層のディスクの場合には、それぞれディスク表面、1層目の記録面、2層目の記録面からS字曲線が得られるので、このS字状のフォーカスエラー信号をカウントすることによって、1層ディスクか、2層ディスクかを判別することができる。

【0041】ステップ802で2層ディスクと判別された場合、ステップ803で、ディスクのリードインに記載されているコントロールデータを読み出す。このコントロールデータには、ディスクの種別が記載されているので、ディスク種別としてDVD-ROM2層ディスクと記載されている場合には、ステップ804に移行して、DVD-ROM2層ディスクと判別することができる。ステップ803で、コントロールデータにDVD-ROM1層ディスクと記載されている場合には、ステップ802でのS字曲線のカウントが誤りなので、ステップ805に示すように、DVD-ROM1層ディスクと

判別される。

【0042】ステップ802で、DVD系の1層ディスクと判別された場合には、ステップ808に移行して、DVD-R用とR以外のDVDの電気オフセット調整を実施し、ステップ809で、DVD-R以外の電気オフセット調整値を設定する。オフセット調整としては、例えば、サーボ回路のゼロ点調整、初期値調整をDVD-R、それ以外のDVDディスクについて行う。次に、ステップ810に移行して、ここでブッシュブルトラッキング信号(PP信号という)の振幅を取得し、記憶する。次に、ステップ811スレッドを移動し、光ピックアップがディスクの半径 $r=25\text{mm}$ になるように調整する。その後、PP信号の振幅を取得し記憶する。

【0043】次に、ステップ813に移行して、 $r=23.7\text{mm}$ の時のPP信号振幅(pp23.7と言う)と $r=25\text{mm}$ の時のPP信号振幅(pp25と言う)を比較する。即ち、 $pp25/pp23.7$ の値を計算する。これは、DVD-RAMでは半径 24.0mm 以下ではエンボスでありPP信号が小さく、 24.0mm 以上ではランド/グルーブ構造でありPP信号が大きいという特徴を有するが、DVD-R分のRWでは全領域にわたってほぼ一定のPP信号であるため、 24.0mm の前後でのPP信号の振幅を比較することによりこれらのディスクの判別を意図に行うものである。本実施例では $pp25/pp23.7 > pp_r1$ という判別式を用い、 $pp25/pp23.7$ が pp_r1 より大きい場合には、DVD-RAMであると判断する。上記説明のとおりRAMの場合には $pp25/pp23.7$ が1より十分大きくなり、1に近い場合にはそれ以外ディスクと判別される。本実施例では、検討の結果 $pp_r2=2$ の場合、誤判別が最も小さいため、 $pp25/pp23.7$ が2より大きい場合と2以下の場合で判別している。よって、 $pp25/pp23.7$ が2より大きい場合にはステップ814でDVD-RAMと判別され、端子Bを通して、他の図で示すステップに移行する。

【0044】 $pp25/pp23.7$ が1以下の場合には、ステップ815に移行して、 $(pp25+pp23.7) > pp_r2$ を満足するか否かを判定する。 pp_r2 は予め定められた定数であり、光ディスク装置のメモリに記憶されている。 $(pp25+pp23.7)$ が定数 pp_r2 より大きい場合には、DVD-Rの可能性が大きいので、ステップ816でDVD-Rと判別されるので、ステップ817でDVD-Rの電気オフセット調整値を設定し、ステップ818でDVD-Rと判別する。その後端子Cを通して他の図のフローチャートに接続される。

【0045】ステップ815で、 $(pp25+pp23.7)$ が定数 pp_r2 より小さい場合には、DVD-R以外の可能性が大きいとして、ステップ821に進

み、ここで、トラッキングエラー信号である位相差検出信号(DPD)振幅を取得する。次に、ステップ822に移行して、 $r=25\text{mm}$ のDPDの振幅(dp d 25と言う)と $pp25$ ($r=25\text{mm}$ のブッシュブルトラッキング信号振幅)をチェックする。今DPDの所定の振幅値をdp d __有、PPの所定の振幅値をpp __有とすると、 $dp d 25 < dp d __有$ 、 $pp25 < pp __有$ を満足する場合(Yesの場合)は、DVD-RW、+RWの未記録ディスクである可能性が高いためステップ823で、DVD-RW、+RWと判断される。しかし、DVD-ROMディスクや、記録後のDVD-RW、+RWディスクでは上記判別に対して満足しない(NO)となる場合があるので、ステップ824に移行して、アナログのRFフロントエンドにおけるAGC(Automatic Gain Control)のPE(Pull-in Error)ゲインを設定する設定レジスタの値を見る。PEゲインは、ディスクの反射率が高いとゲインを小さくするように設定されるため、ステップ824で、ゲイン設定レジスタの値が所定の値より小さい場合には、ステップ827でDVD-ROMの可能性ありと判断され、ステップ828に移行される。所定の値より大きい場合には、反射率が低いためステップ825で示すようにDVD-RW、+RWの可能性が高いが、ディスクの汚れ等でROMを認識する可能性もある。これらのうち、ディスク828でDVD-RW、+RWの可能性があと判別されたものに関しては、この場合にはステップ829で、PP振幅を調整し、調整ができたか否かを判別する。調整できた場合には端子Dから他のフローチャートに接続される。ステップ829で振幅の調整ができなかった(Noの場合)、ステップ828に移行される。

【0046】ステップ828では、1層ディスクか2層ディスクか再度チェックされ、2層ディスクの場合は、ステップ803でコントロールデータを読んで、ステップ804のDVD-ROM2層か、ステップ805のDVD-ROM1層と判別される。ステップ828で1層ディスクと判別された場合にはステップ830で、コントロールデータを読み、その結果によって、ステップ804のDVD-ROM2層か、ステップ805のDVD-ROM1層と判別される。

【0047】次に図7をもちいて、DVD-R3.9、DVD-R4.7-A、DVD-R4.7-Gの判別方法について説明する。図7はDVD系ディスクの他の一部の種別を判別する処理動作の一実施例を示すフローチャートである。図8のステップ818で、DVD-Rと判別された場合、端子Dからステップ901に移行して、LPP(ランドプリビット)の補間を行い、即ちデクリメントしてLPPを読み出す。次にステップ902でLPPのデータが復調できるか否かを判別する。復調できた(Yesの場合)、未記録ディスクの可能性が大きい

ため、ステップ903で、補間前のPART AのブロックアドレスがF00000以上か否かを判別する。ステップ903でブロックアドレスがF00000より小さい場合には、ステップ904に移行してコントロールデータを読む。ステップ902で、LPPのデータが復調できないと言うことは、S/Nが悪いか、記録済みディスクの可能性が大きいので、ステップ906で、データIDでシークし、サーボ信号の最適化を行うべくPP信号を設定した後、ステップ904でコントロール信号を読み出す。

【0048】ステップ903で、補間前のPART AのブロックアドレスがF00000以上(Yes)の場合、DVD-R4、7-Gの可能性が大きい。この場合、更に、ステップ908で、RMD(Recording Management Dataであり、DVD-R、DVD-RWの記録部分の一部である。)の有無をチェックし、RMDがない場合にはステップ910でLPPデータからID1~ID5の情報を取得し、ステップ904でコントロールデータを読み出す。ステップ908で、RMDが有った場合には、ステップ912でRMDを読み出し、ステップ913で、RPF I(R(RW) Physical Format Informationであり、DVD-R、DVD-RWの記録データの一部である)の有無をチェックする。ステップ913でRPF Iがない場合には、ステップ904で、コントロールデータを読み取る。ステップ913でRPF Iがある場合には、RPF Iを読み取る。RPF Iを読み取ることができた場合には、ステップ916に示すようにDVD-R4、7-Gと判別することができる。

【0049】ステップ914で読取が不可の場合には、ステップ918に示すようにディスクの判別不可(not ready)と判断される。ステップ904で、このコントロールデータを読み出した結果、読み出されたディスク種別によって、ステップ910に示すようにDVD-R3、9と判別されたり、ステップ922に示すようにDVD-R4、7-Aと判別されたり、ステップ916のDVD-R4、7-Gと判別されたり、ステップ805のDVD-RM1層と判別されたり、又は読取不可の場合には、ステップ918の判別不可判断される。

【0050】次に、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-RW1、0、DVD-RW1、1の判別方法について、図8を用いて説明する。図8はDVD系ディスクの更に他の種別を判別する処理動作の一実施例を示すフローチャートである。図6のステップ814は端子Bに接続される。端子Bは図8のステップ1101に移行される。ステップ814でDVD-RAMと判別された場合、ステップ1101でコントロールデータを読み出し、そこに記載されているディスク種類をみることによって、ステップ1102に示すようにDVD-RAM1と判別されたり、ステップ1103に示すようにD

VD-RAM2と判別されたりする。

【0051】図6で、ステップ823で、DVD-RW、+RWと判別され、ステップ828で、PP振幅の調整ができた場合は、端子Dを通して図8のステップ1104でLPPのデータ復調を行う。DVD+RWはLPPを持っていないので、復調を行うことができない。この場合(Noの場合)、ステップ1106に移行し、まず、データ中のID(アドレス)をみて、現在位置にシークすると共に、DPDレベルを設定した後、ステップ1108でコントロールデータを読み出す。

【0052】DVD-RWはLPPを持っているので復調することができる。この場合(Yesの場合)、ステップ1110で、LPPをデクリメントしてLPPを読み取る。読取が不可の場合には、即ち、記録済みのディスクの場合は読取できないことがある。よって、この場合は、ステップ110に移行して、フィジカルインフォメーションを読み取るために、記録されているデータ中のID(アドレス)を見ながらシークすると共にPP(ブッシュブルサーボ信号)のレベルを設定する。ステップ1110、1112の場合共に、ステップ1114でRMDの有無をチェックする。RMDがない場合には、ステップ1116でディスクのID1~ID5の情報を取得する。その結果、-RW1、1の場合は、ステップ1108に移行して、コントロールデータを読み取る。ステップ1116で-RW1、0の場合は、ステップ1118に示すようにDVD-RW1、0と判別される。

【0053】ステップ1114で、RMDがある場合には、ステップ1116でRMDを読み取り、ステップ1118に移行する。ステップ1118で、RPF Iの有無をチェックする。RPF Iが無い場合には、RMDの結果を元にDVD-RW1、1かDVD-RW1、0かを判断し、-RW1、1の場合にはステップ1108でコントロールデータを読み取る。ステップ1118でRPF Iが有る場合にはRPF Iを読み取り、ステップ1120で示すように、DVD-RW1、1と判別される。ステップ1108で、コントロールデータを読み出し、ディスク種別を見ることによって、DVD-ROM1層、DVD-RW1、1又はステップ918で示される読み出し不可と判別される。

【0054】以上述べたように、本発明によれば、殆どのCD系ディスク及びDVD系ディスクを判別することができる。即ち、CD系とDVD系ディスクを判別すると共に、CD系ディスクでは、CD-RW、CD-R、CD-ROMを判別することができ、DVD系ディスクでは、DVD-R3、9、DVD-R4、7、DVD-R4、7-G、DVD-ROM1層、DVD-ROM2層、DVD-RAM1、DVD-RAM2、DVD-RW1、0、DVD-RW1、1を判別することができ、更に、本発明では、ディスク判別処理動作の中にデ

ディスクのミスチャッキング又はディスク無しを判別し、ディスクが正常にチャッキングされている場合にのみ、ディスク判別を行うようにして、より正確にディスク判別を行うことができる。

【0055】特に、本発明では、1層ディスク、複数層のディスクを判別することができる。また、チャッキングが正常か、ミスチャッキングかを判別し、チャッキングが正常な場合のみディスク判別を行っているの、より正確にディスクを判別することができる。本発明では、ディスク判別に、異なるディスク半径におけるトラッキングエラー信号を取得することによって、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWを判別することができるようになった。

【0056】

【発明の効果】以上述べたように、本発明では、1層ディスク、複数層のディスクを判別することができる。また、チャッキングが正常か、ミスチャッキングかを判別し、チャッキングが正常な場合のみディスク判別を行うことによって、より正確にディスクを判別することができる。また、異なるディスク半径におけるトラッキングエラー信号を取得することによって、DVD-RAM、DVD-R、DVD-RWを判別することができる。 *

【図1】

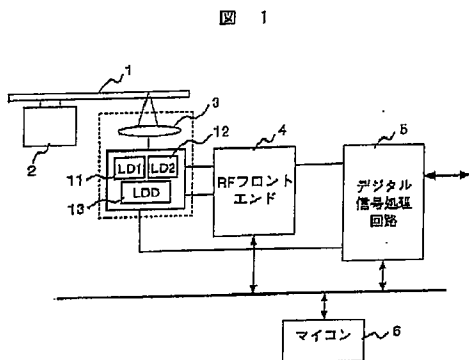


図 1

*【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による光ディスク記録再生装置の一実施例を示すブロック図である。

【図2】図2は本発明によるディスク判別方法の概略の処理動作を示すフローチャートである。

【図3】CD系光ディスクとDVD系光ディスクの判別及びCD系のディスク種別判別処理動作を説明するためのフローチャートである。

【図4】ディスクの内周側と外周側において検出されたフォーカスエラー信号を示す図である。

【図5】本発明によるミスチャッキング検出動作の一実施例を示すフローチャートである。

【図6】DVD系ディスクの一部の種別を判別する処理動作の一実施例を示すフローチャートである。

【図7】DVD系ディスクの他の一部の種別を判別する処理動作の一実施例を示すフローチャートである。

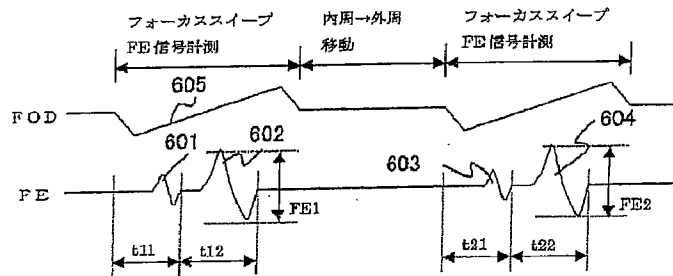
【図8】DVD系ディスクの更に他の種別を判別する処理動作の一実施例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…光ディスク、2…スピンドルモータ、3…光ピックアップ、4…RFフロントエンド、5…再生信号処理回路、6…マイコン。

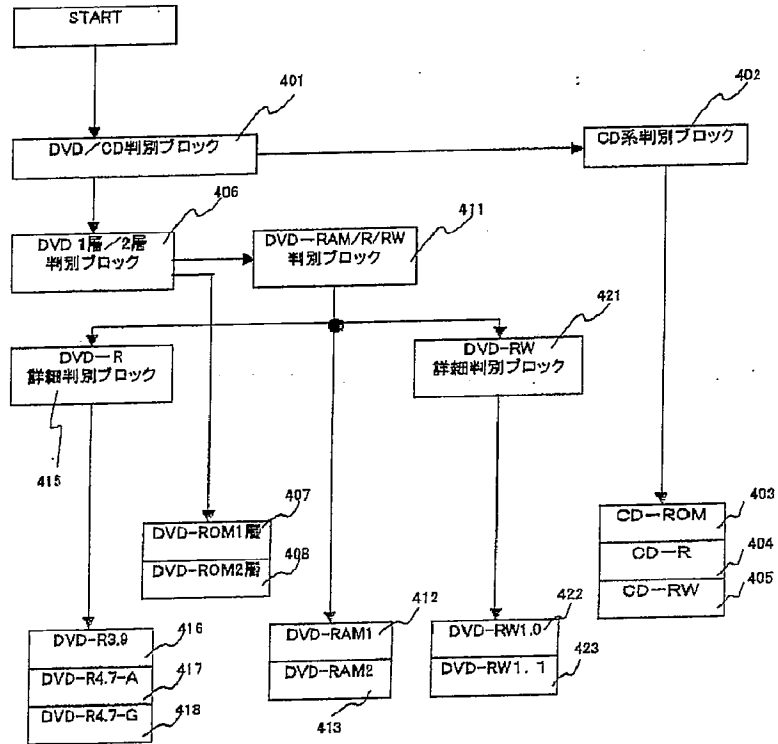
【図4】

図 4



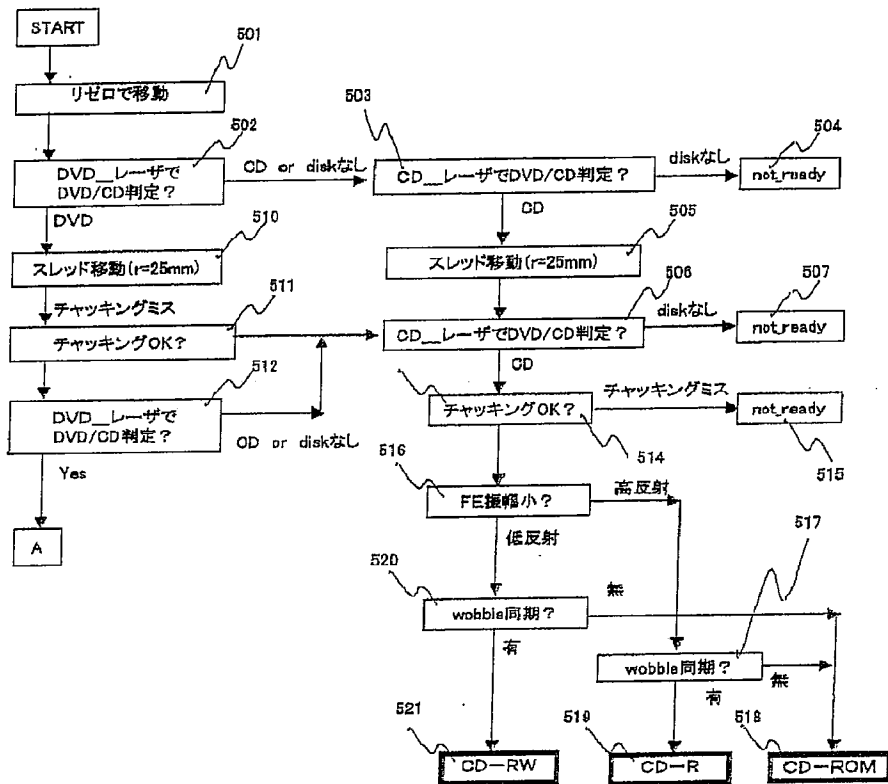
【図2】

図 2



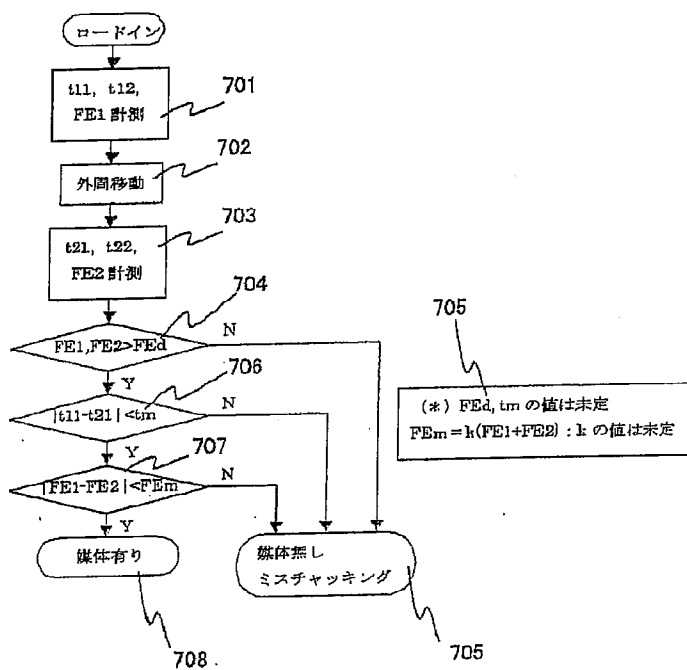
【図3】

図 3



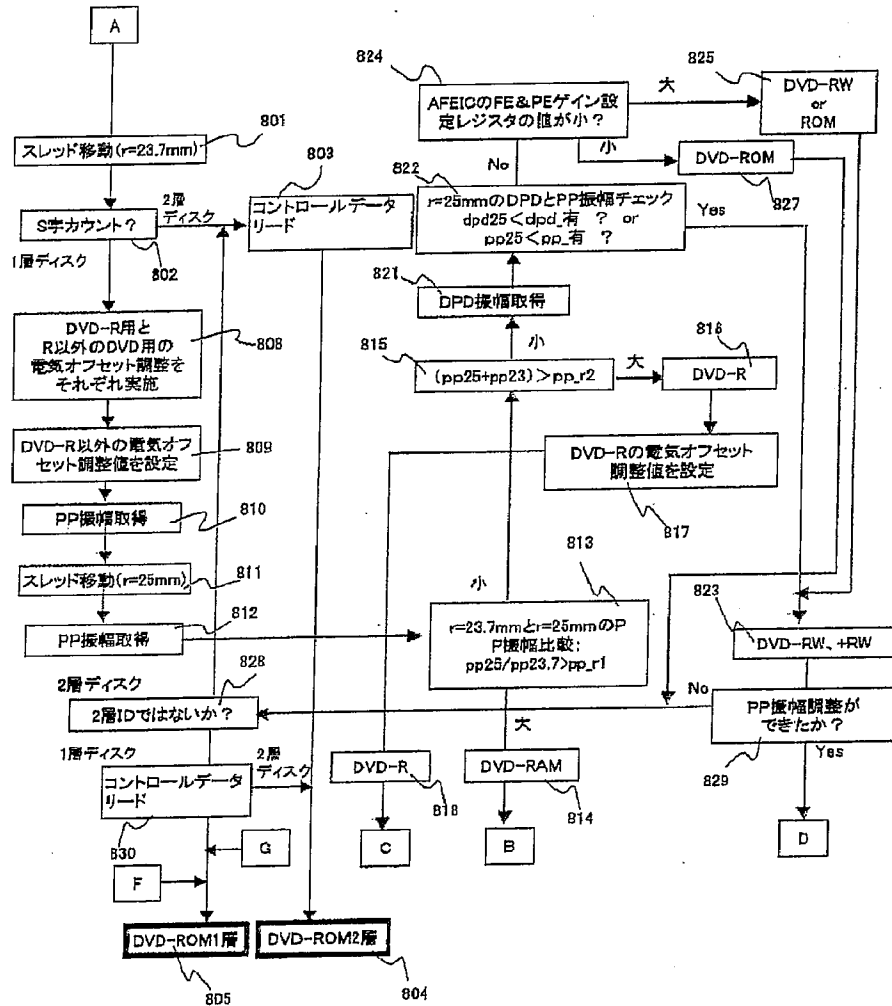
【図5】

図 5



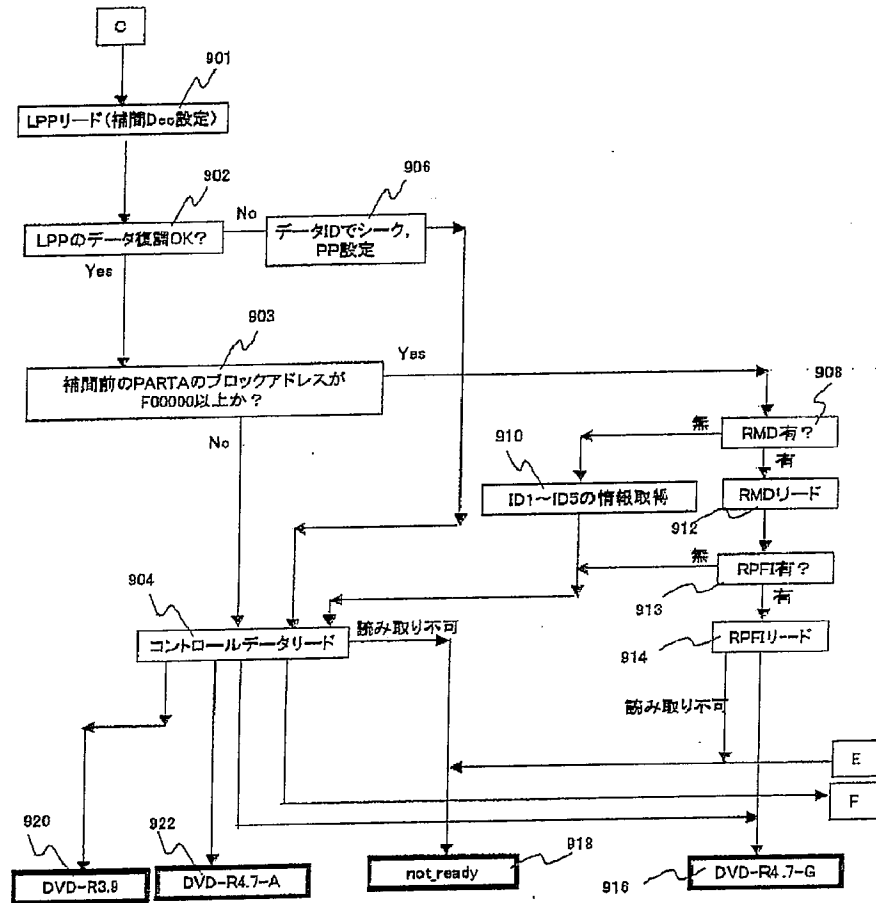
【図6】

図 6



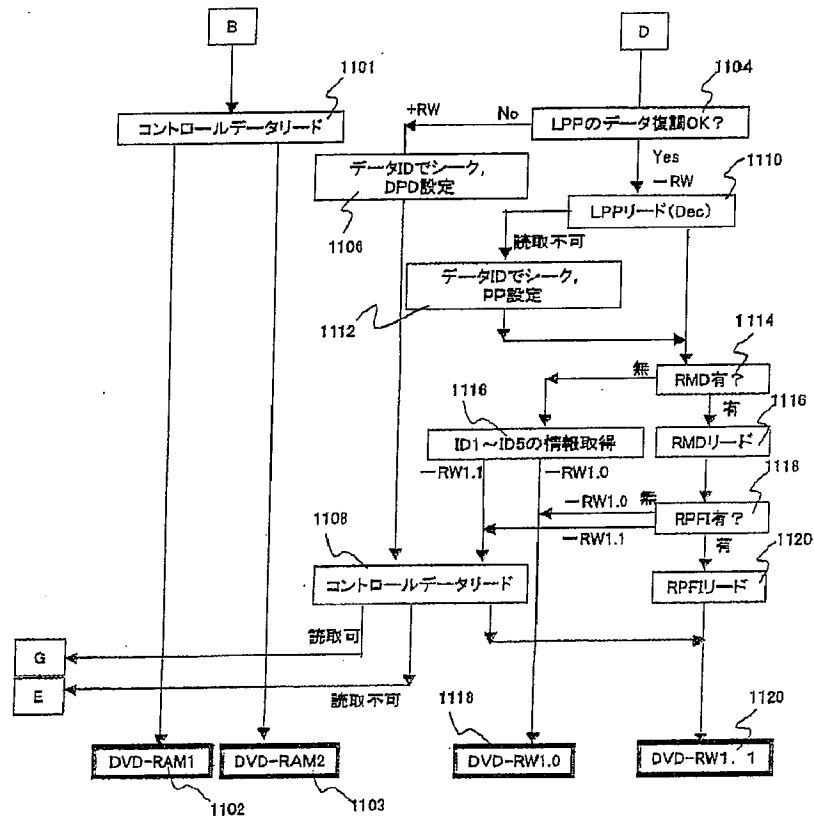
【図7】

図 7



【図8】

図 8



フロントページの続き

(72)発明者 伏見 哲也
東京都港区虎ノ門一丁目26番5号 株式会社
日立エルジーデータストレージ内

Fターム(参考) 5D066 HA01
5D090 AA01 BB02 BB03 BB04 CC18
DD03 HH01 JJ00
5D117 AA02 CC07 DD08 EE14 FF03
FF14